

PAT-NO: JP411232838A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11232838 A

TITLE: OPTICAL DISK, OPTICAL
DISK RECORDING DEVICE AND OPTICAL
DISK READING DEVICE

PUBN-DATE: August 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAMAKOSHI, YASUSHI

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP10033241

APPL-DATE: February 16, 1998

INT-CL (IPC): G11B027/00, G06F012/00 ,
G11B020/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow high speed access to file management information of an optical disk.

SOLUTION: A volume information management recording area S1, file management information recording areas S20 to S23 and a file entity recording area S3 or the like are provided on an optical disk 1. When an optical disk recording device 2 records information on the optical disk 1 via a writer 22, a formatter 21 determines arrangements of FIDs being in the file management information recording area S20 to S23 so that an access is completed with a one time processing. That is, the formation collects FIDs in which FIDs for managing file names and directory names are arranged for each directory and an FE for managing attributes of files for each parent directory. Moreover, when an optical disk reading device 3 reads out the information of the disk 1, a reader 32 reads out data of the file management information and transfers the data to a storage device 31. When taking out actual data, an access is made to the file entity recording area S3 by using data of the storage device 31.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-232838

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) IntCl ⁹	識別記号	F I
G 1 1 B 27/00	5 2 0	G 1 1 B 27/00 D
G 0 6 F 12/00		G 0 6 F 12/00 5 2 0 J
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12 27/00 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-33241

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 玉越 靖司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

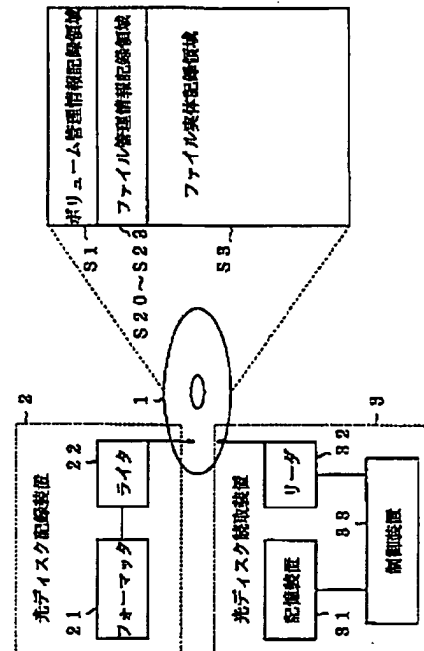
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録装置、及び光ディスク読取装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクのファイル管理情報を高速にアクセスすること。

【解決手段】 光ディスク1にはボリューム情報管理記録領域S1、ファイル管理情報記録領域S21、ファイル実体記録領域S3等の領域が設けられている。光ディスク記録装置2がライタ22を介して光ディスク1に情報を記録するとき、フォーマット21はファイル管理情報記録領域S21中のFIDsの配置を、アクセスが1回の処理で済むよう決定する。即ち、ファイル名やディレクトリ名を管理するFIDをディレクトリ毎に並べたFIDsとファイルの属性を管理するFEとを、親ディレクトリ毎に集める。光ディスク読取装置3が光ディスク1の情報を読み出すとき、リーダ32がファイル管理情報のデータを読み出し、記憶装置31に転送する。引き続き、実データを取り出すときは、記憶装置31のデータを用いてファイル実体記録領域S3をアクセスする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、

前記複数のFIDsを、光ディスクの前記ファイル管理情報記録領域中の連続して読み出せる領域に配置することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 光ディスクに情報を記録する光ディスク記録装置であって、

入力された実データを前記光ディスクのファイル実体記録領域に記録するとき、前記実データを所定のフォーマットに変換すると共に、前記実データが保持されるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理するファイル管理情報を作成するフォーマットと、

前記フォーマットで記録されたファイル管理情報を前記光ディスクのファイル管理情報記録領域に記録すると共に、前記実データを含むファイルを前記ファイル実体記録領域に記録するライタと、を具備し、

前記フォーマットは、

前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びをFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記複数のFIDsを、光ディスクの前記ファイル管理情報記録領域中の連続して読み出せる領域に配置することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項3】 前記ファイル管理情報記録領域は、前記複数のFIDsのうち、まず同一ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を、次に親ディレクトリとその子ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を連続して読み出せる領域に配置することを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項4】 前記ファイル管理情報記録領域は、前記複数のFIDsのうち、まず同一ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を、次に親ディレクトリとその子ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を連続して読み出せる領域に配置することを特徴とする請求項2記載の光ディスク記録装置。

【請求項5】 前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、夫々のディレクトリのFIDsが記録されている前記光ディスク上の位置を示すアドレス情報を記録するこ

とを特徴とする請求項1又は3記載の光ディスク。

【請求項6】 前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、夫々のディレクトリのFIDsが記録されている前記光ディスク上の位置を示すアドレス情報を記録することを特徴とする請求項2又は4記載の光ディスク記録装置。

【請求項7】 前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、前記FIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとそのディレクトリのFIDsが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとの差分値を記録することを特徴とする請求項1又は3記載の光ディスク。

【請求項8】 前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、前記FIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとそのディレクトリのFIDsが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとの差分値を記録することを特徴とする請求項2又は4記載の光ディスク記録装置。

【請求項9】 実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、

前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、

前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、

前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、

前記制御装置は、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とする光ディスク読取装置。

【請求項10】 実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレク

トリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報を前記記憶装置に与えるよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記リーダによって次に読み出された前記ファイル管理情報を前記記憶装置の空き領域に与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とする光ディスク読取装置。

【請求項11】 実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報を前記記憶装置の任意の領域A_iに格

納するよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記記憶装置の前記領域A_iと連続した領域A_jに与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とする光ディスク読取装置。

【請求項12】 実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報のうち前記FIDsの記録領域だけを選択的に前記記憶装置に与えるよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記リーダによって読み出された前記ファイル管理情報のうち前記FIDsの記録領域だけを前記記憶装置の空き領域に与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のFIDsが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とする光ディスク読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクのファイルアクセスを高速化するためのファイル管理方法を用いた光ディスク、光ディスク記録装置、及び光ディスク読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクにおけるファイルシステムとして、UDF(Universal Disk Format)が規格化されている。光ディスクであるDVDには、DVD-RO

M、DVD-R、DVD-RAM等がある。これらの各光ディスクは、UDFファイルシステムによりデータを共通に扱うことができる。またこのファイルシステムによれば、コンピュータやDVDドライブ間でもデータの入出力ができる。

【0003】UDFはUDFボリューム構造(UDF Volume Structure)とUDFファイル構造(UDF File Structure)とからなる。UDFファイル構造は、ファイルセット記述子(File Set Descriptor)、ファイル識別記述子(File Identifier Descriptor以下、FIDという)、ファイルエントリ(File Entry 以下、FEという)から構成される。ファイルセット記述子はファイルセットを認識するための記述子である。FIDはディレクトリ及びファイルの識別子を管理するための記述子である。FEはファイルやディレクトリの記録位置情報をはじめとするファイルやディレクトリの属性情報を示すものである。

【0004】UDFファイル構造とファイルデータ領域は、DVDの1つのパーティション内に記録され、論理ボリューム(Logical Volume)として定義されている。そしてこの論理ボリュームは、先頭のセクタから論理ブロック番号(Logical Block Number以下、LBNという)が割当てられる。

【0005】UDFファイル構造としてのファイル管理情報記録領域では、同一ディレクトリに含まれる個別のファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域、即ちFIDの集合体(以下、FIDsという)が存在する。同じディレクトリに属するFIDは、連続した領域に配置されるが、異なるディレクトリのFIDsは、連続して読み取り可能な領域に配置されるとは限らない。

【0006】図11は従来のDVD論理領域の構成を示す説明図である。図11(a)に示すように、光ディスクの情報記録領域として、ボリューム管理情報記録領域S1、ファイル管理情報記録領域S20、ファイル実体記録領域S3が設けられている。ボリューム管理情報記録領域S1はボリューム構造を記載した領域であり、ファイル管理情報記録領域S20は、例えば図11(b)に示すようなファイル構造を記載した領域であり、ファイル実体記録領域S3は夫々のファイルのデータが実際に記録された領域である。

【0007】図1は光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の一般的な関係を示す説明図である。光ディスク1(DVD-ROM)は、ボリューム管理情報記録領域S1、ファイル管理情報記録領域S20、及びファイル実体記録領域S3を有している。

【0008】光ディスク1のデータの記録領域の最小単位はセクタであり、2kB(2048B)の容量を有する。次の記録単位である誤り訂正ブロック(ECCブロック)は、16セクタから構成される。従って1ECC

ブロックは32kBのデータから成る。光ディスク1の最内周トラックは17セクタを有し、最外周トラックは40セクタを有している。これらのトラックピッチは0.74μmである。そして各セクタに対して、ディスクの物理領域であるLSN(Logical Sector Number)が付与される。また、実データの記録されるセクタに対して、ディスクの論理領域であるLBN(Logical Block Number)が付与される。ここでLBN=LSN-pの関係がある。このようなフォーマットを有する光ディスク1の回転制御方式として、ZCLV(zoned constant linear velocity)が用いられる。

【0009】図1の光ディスク記録装置2は、光ディスク1の各記録領域S1、S20、S3に情報を記録するものである。DVD-ROMにあっては、オーサリング装置によってコンテンツのデータが編集され、ディスクイメージのデータにフォーマットされ、マスタリングされ、プレス加工により記録済の光ディスク1が製造される。DVD-RAMにあっては、フォーマット21とライタ22を用いてデータが光ディスク1に随時記録される。

【0010】光ディスク読取装置3はDVDドライブの機能を有するもので、記憶装置31、リーダ32、制御装置33を有している。光ディスク読取装置3は光ディスク1よりまずボリューム管理情報記録領域S1及びファイル管理情報記録領域S21の管理情報を読み出し、これらの管理情報に基づいてファイル実体記録領域S3から所望の実データを読み取る。

【0011】図11に示すように、ファイル管理情報記録領域S20において、先頭のLBNから順次、FE(Root)、FIDs(Root)、FE(DIR1)、FIDs(DIR1)、FE(FILE11)、FE(FILE12)、FE(DIR13)・・・が記載されている。これらのFEやFIDsの記載順序は、UDFでは規定されておらず、DVDのコンテンツの作成者が自由に設定することができる。従って、例えばFIDs(DIR1)の記録領域とFIDs(DIR2)の記録領域とは、光ディスク1の異なったトラック又はECCブロックに存在することもある。

【0012】このようなDVDにおけるUDFファイルシステムでは、ファイル管理情報記録領域中の個別のファイル属性を管理する論理的領域をFEとすると、DVDドライブであるDVD読取装置は、ディレクトリ構造の最上位であるルート(Root)のFEに記録されるポイントにより、ルートディレクトリに含まれるファイルやディレクトリのFIDの並びであるルートのFIDsをアクセスする。そのFIDsに含まれるファイルやディレクトリの名前で検索したFIDに記録されるポイントにより、所定のFEをアクセスする。次に当該FEに記録されるポイントにより、その子ディレクトリに関するFIDs又はファイルの実体をアクセスする。更にディレクトリ構造をたどろうとする場合、同様の処理を繰り

返すこととなる。

【0013】図12は従来のファイル管理情報の構成(UDFファイル構造)例で、ディレクトリ構造を下位方向にたどる方法を示す説明図である。実際にはディレクトリ構造を上位方向にたどるために、各FIDsの先頭のFIDは親ディレクトリを示すFIDが配置されるが、本説明では簡略化のため省略する。この図に基づきファイル管理情報記録領域S20に記録されたUDFファイル構造を読み出す手順について説明する。先ず図示しないファイルセット記述子(File Set Descriptor)を読み出し、ルートディレクトリ(Root)のFEの位置情報を取得する。次にルートディレクトリのFIDsを閲覧し、ルートディレクトリに帰属するディレクトリの名称を取得する。ここではルートディレクトリにディレクトリ1(DIR1)、ディレクトリ2(DIR2)が登録されていることを知る。ディレクトリ1の記録場所を知りたい場合は、FE(DIR1)に進み、ディレクトリ2の記録場所を知りたい場合は、FE(DIR2)に進む。

【0014】FE(DIR1)の指示により、FIDs(DIR1)を閲覧する。ここではディレクトリ1に帰属するファイル11(FILE11)、ファイル12(FILE12)、ディレクトリ13(DIR13)の名称を各FIDから取得する。ファイル11を取り出す場合は、FE(FILE11)を閲覧し、ファイル11のデータが記録されたファイル実体記録領域S3にアクセスし、実データを読み出す。ファイル12を取り出す場合は、FE(FILE12)を閲覧し、その記録位置を取得する。

【0015】これに対して別のデータが、ディレクトリ2に帰属するファイルに収納されていると推定された場合は、ディレクトリ2の内容を閲覧しなければならない。図12に示す例では、ディレクトリ2のFEはディレクトリ1のFEと隔たった位置(LBN)に記録されている。ディレクトリ2のFEが記録されたLBNが、ディレクトリ1のFEと異なるトラック又はECCブロックに存在する場合、図1のリーダ3はヘッドアクセスを行い、所望のトラックヘトラバースし、該当するECCブロックを探索することになる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】このように複数のディレクトリ又はそれらの子ディレクトリを閲覧して格納データの实体記録領域の位置情報を取得するとき、各ディレクトリのFIDsの記録領域が分散していれば、FIDsの検索に機械的遅れが生じてしまう。

【0017】DVDにおけるUDFファイルシステムでは、ファイル管理情報記録領域中の個別のファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域FIDsにおいて、同一のディレクトリに属するファイルやディレクトリを表すFIDに対しては、連続した領域に配置される。しかし前述した例で示すように、異なるディレクトリに属するFIDsは、連続して読み取り可能な領域に

配置されるとは限らない。

【0018】また、光ディスク読取装置において、ディレクトリ構造をたどろうとする場合に、一般には連続して読み取り不可能なFIDsとFEとを交互にアクセスするため、従来の光ディスク読取装置では、効果的なデータバッファとして利用しづらいことがあった。

【0019】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、ファイル管理情報を効率的に読み出せるようにフォーマットすると共に、光ディスクを再生するとき、所望のデータを読み出すためのアクセス時間をより短くすることのできる光ディスク、光ディスク記録装置、及び光ディスク読取装置を実現することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記複数のFIDsを、光ディスクの前記ファイル管理情報記録領域中の連続して読み出せる領域に配置することを特徴とするものである。

【0021】本願の請求項2の発明は、光ディスクに情報を記録する光ディスク記録装置であって、入力された実データを前記光ディスクのファイル実体記録領域に記録するとき、前記実データを所定のフォーマットに変換すると共に、前記実データが保持されるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理するファイル管理情報を作成するフォーマットと、前記フォーマットで記録されたファイル管理情報を前記光ディスクのファイル管理情報記録領域に記録すると共に、前記実データを含むファイルを前記ファイル実体記録領域に記録するライタと、を具備し、前記フォーマットは、前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びをFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記複数のFIDsを、光ディスクの前記ファイル管理情報記録領域中の連続して読み出せる領域に配置することを特徴とするものである。

【0022】本願の請求項3の発明は、請求項1の光ディスクにおいて、前記ファイル管理情報記録領域は、前記複数のFIDsのうち、まず同一ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を、次に親ディレクトリとその子ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を連続して読み出せる領域に配置

することを特徴とするものである。

【0023】本願の請求項4の発明は、請求項2の光ディスク記録装置において、前記ファイル管理情報記録領域は、前記複数のFIDのうち、まず同一ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を、次に親ディレクトリとその子ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を連続して読み出せる領域に配置することを特徴とするものである。

【0024】本願の請求項5の発明は、請求項1又は3の光ディスクにおいて、前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、夫々のディレクトリのFIDが記録されている前記光ディスク上の位置を示すアドレス情報を記録することを特徴とするものである。

【0025】本願の請求項6の発明は、請求項2又は4の光ディスク記録装置において、前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、夫々のディレクトリのFIDが記録されている前記光ディスク上の位置を示すアドレス情報を記録することを特徴とするものである。

【0026】本願の請求項7の発明は、請求項1又は3の光ディスクにおいて、前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、前記FIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとそのディレクトリのFIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとの差分値を記録することを特徴とするものである。

【0027】本願の請求項8の発明は、請求項2又は4の光ディスク記録装置において、前記ファイル実体記録領域に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、前記FIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとそのディレクトリのFIDが記録される光ディスク上の位置を示すアドレスとの差分値を記録することを特徴とするものである。

【0028】本願の請求項9の発明は、実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望の

ファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とするものである。

【0029】本願の請求項10の発明は、実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報を前記記憶装置に与えるよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記リーダによって次に読み出された前記ファイル管理情報を前記記憶装置の空き領域に与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とするものである。

【0030】本願の請求項11の発明は、実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とすると、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リー

ーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報を前記記憶装置の任意の領域A_iに格納するよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記記憶装置の前記領域A_iと連続した領域A_jに与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のデータが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とするものである。

【0031】本願の請求項12の発明は、実データを含むファイルが記録された領域をファイル実体記録領域とし、前記ファイル実体記録領域に記録されたファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域をFIDとし、同一ディレクトリに含まれるファイルのファイル名やディレクトリ名を管理する前記FIDの並びを前記同一ディレクトリのFIDsとし、前記FIDsの記録領域をファイル管理情報記録領域とするとき、前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とを有する光ディスクを読み出す光ディスク読取装置であって、前記光ディスクの前記ファイル実体記録領域と前記ファイル管理情報記録領域とをアクセスし、それらの領域に記録されたデータを読み出すリーダと、前記リーダを介して読み出された前記ファイル管理情報記録領域の少なくとも一部を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に保持された前記ファイル管理情報を検索して所望のファイルの格納位置情報を取得し、前記格納位置情報に基づいて前記ファイル実体記録領域をアクセスして実データを取得するよう前記リーダに指示する制御装置と、を具備し、前記制御装置は、前記リーダの1回のアクセスだけで読み出し可能な前記ファイル管理情報のうち前記FIDsの記録領域だけを選択的に前記記憶装置に与えるよう指示し、前記記憶装置の容量として可能であれば、前記リーダによって読み出された前記ファイル管理情報のうち前記FIDsの記録領域だけを前記記憶装置の空き領域に与えるよう指示すると共に、引き続きアクセスしなければならないファイル管理情報記録領域中のFIDsが既に前記記憶装置に記憶されている場合は、記憶済のファイル管理情報を用いて前記ファイル実体記録領域をアクセスするよう指示することを特徴とするものである。

【0032】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の形態1におけるファイル管理方法を用いた光ディスク、

光ディスク記録装置、及び光ディスク読取装置について説明する。本実施の形態の光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係は図1に示すものと同一である。図2は本実施の形態のDVD論理領域の構成を示す説明図である。図2(a)に示すように光ディスク1(DVD)は、ボリューム構造を記載したボリューム管理情報記録領域S1、ファイル構造を記載したファイル管理情報記録領域S21、夫々のファイルのデータが実際に記録された領域であるファイル実体記録領域S3を有している。

【0033】図1の光ディスク記録装置2は、光ディスク1の各記録領域S1、S21、S3に情報を記録するものである。DVD-ROMにあつては、オーサリング装置にあたるフォーマッタ21やマスタリング装置やプレス装置にあたるライタ22を介してデータが光ディスク1に記録される。又DVD-RAMにあつては、光ディスク記録装置2のフォーマッタ21とライタ22を介してデータが光ディスク1に記録される。

【0034】光ディスク読取装置3はDVDドライブの機能を有するもので、記憶装置31、リーダ32、制御装置33を有し、光ディスク1のボリューム管理情報記録領域S1及びファイル管理情報記録領域S22の管理情報を読み出し、これらの管理情報に基づいてファイル実体記録領域S3から所望の実データを読み取る。

【0035】先ずフォーマッタ21がデータの記録領域を設定するとき、図2(b)のファイル管理情報記録領域S21に示すように、FEとFIDsの記録領域を決定する。即ちファイル管理情報記録領域S21において、ある空いている論理ブロックにルートディレクトリのFEを配置し、空いているこれに続く論理ブロックにルートディレクトリのFIDs、ディレクトリ1のFIDs、ディレクトリ13のFIDs、ディレクトリ2のFIDsを夫々配置する。これらのFIDsは、光ディスク1において連続して読み出し可能な領域とし、例えば同一ECCブロックや同一トラックとする。

【0036】更にディレクトリ1のFE、ファイル11のFE、ファイル12のFE、ディレクトリ13のFE・・・を記録する領域を、上記のFIDsの記録領域に続いて設ける。各FEの記録領域は、トラック又はECCブロックの記録容量の許す限り、上記のFIDsと同一のトラック又はECCブロックに記録されることが望ましい。

【0037】このようにフォーマットすると、光ディスク1が装着されて、光ディスク装置3が所望のデータ構造を最初に取得するとき、リーダ32がボリューム管理情報記録領域S1の情報を読み出し、続いて同一トラック又はECCブロックにあるファイル管理情報記録領域S21を閲覧することにより、全てのFIDs及びFEの情報を一度に取得することができる。

【0038】次に本実施の形態における光ディスク読取

装置の動作について図3を用いて説明する。リーダ32によるファイル管理情報記録領域S21から読み出されたファイル管理情報の具体例を図3(a)に示す。ここでは図2(b)に示した各FIDsに対するFIDの内容が具体的に示されている。即ち、ルートディレクトリのFIDsとして、ディレクトリ1のFID、ディレクトリ2のFIDが示され、ディレクトリ1のFIDsとして、ファイル11のFID、ファイル12のFID、ディレクトリ13のFIDが示され、ディレクトリ13のFIDsとして、ファイル131のFIDが示される。実際にはディレクトリ構造を上位方向にたどることを可能とするために、各FIDsの先頭のFIDは親ディレクトリを示すFIDが配置されるが、本説明では簡略化のため省略する。

【0039】このようなFIDs及び各FIDsに属するFIDが、リーダ32によって光ディスク1から読み出されると、制御装置33はこれらのデータを記憶するよう記憶装置31に指示する。記憶装置31は図3

(b)に示すようにLBN3〜LBN5に記録されたデータを保持する。なお、記憶装置31に与えられた記憶容量に応じて出来るだけ多くのファイル管理情報を記憶するものとする。

【0040】次に光ディスク読取装置3の使用者が目的のファイルを取り出すとき、制御装置33は記憶装置31の内容を閲覧する。例えばルートのFIDsからディレクトリ1のFIDの存在を知ると、ディレクトリ1のFIDsを閲覧し、ファイル11のFID及びファイル12のFIDを検出する。ファイル11のデータを取得した場合は、ファイル11のFEを調べる。以上のアクセスは記憶装置31内の動作により実行される。従って管理情報の検索に要する時間が、リーダ32のアクセス時間単位から、半導体メモリのアクセス時間単位となり、アクセスが高速化される。特に同一親ディレクトリに属するファイル管理情報を複数回に渡って閲覧する場合は、そのアクセス高速性の効果が高くなる。

【0041】以上のように、光ディスク記録装置3のフォーマット21は、光ディスクのファイル管理情報記録領域の記述に関して、個別のファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域FIDをディレクトリ毎に並べたFIDsを、光ディスク1の連続して読み出しできる領域に配置する。そして光ディスク記録装置2のライタ22がフォーマットされたデータを光ディスク1に記録する。

【0042】一方で、光ディスク1を利用するときには、光ディスク読取装置3のリーダ32による光ディスク1の1回のアクセスによって、ファイル管理情報の全てを読み出す。ここで読み出されたファイル管理情報を光ディスク読取装置3の記憶装置31に保存する。そして、以降のファイルアクセス処理において、光ディスク読取装置3の制御装置33により、記憶装置31に保存

してあるFIDsをアクセスする場合、再びリーダ32による光ディスク1へのアクセスを行わずに、記憶装置31に保存されているFIDsを検索する。

【0043】このようなファイル管理方法によれば、ファイルアクセスのための時間の大半を占める光ディスクへのアクセスが、従来の方法の約半分の処理時間となり、高速にファイルをアクセスすることができる。

【0044】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2におけるファイル管理方法を用いた、光ディスク、光ディスク記録装置、及び光ディスク読取装置について説明する。本実施の形態の光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係は図1に示すものと同一である。図4(a)は本実施の形態のファイル管理情報記録領域S22の構成図であり、図4(b)は1回のアクセスで読み出し可能な記録領域Ai(i=1,2,3,...)との関係を示す説明図である。本実施の形態においても光ディスク1(DVD)は、ボリューム構造を記載したボリューム管理情報記録領域S1、図4

(b)に示すようなファイル構造を記載したファイル管理情報記録領域S22、夫々のファイルのデータが実際に記録されたファイル実体記録領域S3を有している。

【0045】図4(b)において、ファイル管理情報記録領域S22のある空いている論理ブロックにルートディレクトリのFEであるFE(Root)が記載され、空いている次の論理ブロックに、ルートのFIDsとしてFID(DIR1)、FID(DIR2)が記載される。更にその次の2つの論理ブロックにはFE(DIR1)、FE(DIR2)が夫々記載される。図12に示す従来のファイル管理情報の構成では、FE(DIR2)はFE(DIR1)の記録領域とかなり離れた位置に記載されたが、本実施の形態では同等の階層関係にあるディレクトリは、図4(b)に示すように1回のアクセスで読み出し可能な同一の領域A1に記載される。

【0046】この論理ブロックに続いて、FID(FILE11)、FID(FILE12)、FID(DIR13)を示すFIDs(DIR1)が空いている次の論理ブロックに記載される。これらのFIDは領域A1に続く領域A2に記録される。そしてFE(FILE11)、FE(FILE12)は領域A2に属する論理ブロックに記載される。また、FE(DIR13)、FID(FILE131)を含むFIDs(DIR13)、FE(FILE131)、FID(FILE21)とFID(FILE22)を含むFIDs(DIR2)、FE(FILE21)、FE(FILE22)は、領域A3に属する論理ブロックに夫々記載される。

【0047】このように、光ディスク記録装置2のフォーマット21がファイル管理情報記録領域の記述に関して、個別のファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域FIDがディレクトリ毎に並んだFIDsを、リーダ32により一回のアクセスで連続して読み出し可能な領域に配置する。特に同一ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報を同一の領域に配置

し、更にその領域の容量に余裕があれば、次に親ディレクトリとその子ディレクトリに属するファイルやディレクトリに関する情報をその領域と同一の領域に配置するか、又はその領域と隣接する領域に配置する。

【0048】一方で、光ディスク1を利用するとき、光ディスク読取装置3のリーダ32による光ディスク1の1回又は少数回のアクセスによって、ファイル管理情報の全てを読み出す。ここで読み出されたファイル管理情報を光ディスク読取装置3の記憶装置31に保存する。こうすると、ファイルアクセスのための時間の大半を占めるディスクアクセスが、従来の方法より少なくて済み、従来より少ない処理時間で実データのアクセスができる。

【0049】一方で、上記光ディスク1のデータを更にアクセスするとき、図3(b)に示したように、光ディスク読取装置3の制御装置33により、記憶装置31に保存してある領域のFIDsをアクセスする。こうして、再びリーダ32による光ディスク1へのアクセスを行わずに、記憶装置31に保存されているFIDsを参照すればよい。記憶装置31に格納されていない場合は、光ディスク1を再度アクセスすることにより所望の論理的領域を検索する。

【0050】(実施の形態3) 本発明の実施の形態3におけるファイル管理方法について説明する。なお本実施の形態のファイル管理方法を実現するための光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係は図1に示すものと同一であり、以下の実施の形態を含めて、それらの構成と動作の説明は省略する。

【0051】図5は本実施の形態におけるファイル管理情報の構成図である。本図において、ファイル管理情報記録領域S23のある空いている論理ブロックに、ルートディレクトリのFEであるFE(Root)を記載し、次の空いている論理ブロックに、ルートディレクトリのFIDsとしてFID(DIR 1)、FID(DIR 2)を記載する。更にそれに続く空いている論理ブロックには、FIDs(DIR 1)を記載し、その内容をFID(FILE 11)、FID(FILE 12)、FID(DIR 13)とする。

【0052】上記の論理ブロックに続いて空いている次の論理ブロックには、FID(FILE131)を含むFIDs(DIR 13)を記載する。また空いている次の論理ブロックには、FID(FILE 21)、FID(FILE 22)を含むFIDs(DIR 2)を記載する。更にこの論理ブロックに続いて、FE(DIR 1)、FE(FILE 11)、FE(FILE 12)、FE(DIR 13)、FE(FILE 131)、FE(DIR 2)、FE(FIRE 21)、FE(FILE22)を夫々記載する。

【0053】図12又は図4(b)に示すファイル管理情報の構成と異なり、本実施の形態では、FID(DIR 1)のポインタP1によって、FE(DIR 1)が指し示す記録領域を直接アクセスすることができる。これと同様に、FID(DIR 2)のポインタP2によって、FE(DIR

2)が指し示す記録領域を直接アクセスすることができる。

【0054】図6はFIDのデータ構造例を示す説明図である。バイト単位で計数すると、38RBPからの部分にImplementation Useの記載領域が設けられている。この領域の一部である64RBPの部分にDirect Allocationの記載欄を設け、図5に示したポインタP1又はP2の情報を提示すればよい。

【0055】このようなDirect Allocation 領域に、夫々のディレクトリの光ディスク1上の位置を示すアドレス情報を記録した上でデータを作成する。そして光ディスク記録装置2のライタ22がそれらのデータを光ディスク1に記録する。

【0056】一方で、上記の光ディスク1を利用するとき、光ディスク読取装置3の制御装置33は、論理的領域FID中のImplementation Use中のDirect Allocationを参照することにより、当該ディレクトリの光ディスク1上の位置を示すアドレス情報を直接取得することができる。この後、光ディスク1上でそのディレクトリが記述されている論理的領域をアクセスすればよい。

【0057】以上のように本実施の形態では、ファイル実体記録領域S3に記録されるファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、夫々のディレクトリの光ディスク1上の位置を示すアドレス情報を記録することを特徴としている。従来は、光ディスク1に記録されているファイルのディレクトリ構造をたどろうとする場合に、FIDに記録されるポインタにより、ファイル管理情報記録領域S20の個別のファイル属性を管理する論理的領域FEをアクセスし、更にそのFEに記録されるポインタにより、そのディレクトリに関するFIDsをアクセスし、そのFIDs中で所望のディレクトリ名又はファイル名を管理するFIDを検索し、更にディレクトリ構造をたどろうとする場合は同様の処理を繰り返す方法を探っていた。しかし本実施の形態のファイル管理方法を用いると、ファイルアクセスのための時間の大半を占めるディスクアクセスが、従来の方法の約半分で済み、その結果、従来の方法の約半分の処理時間で実データをアクセスすることができる。

【0058】(実施の形態4) 本発明の実施の形態4におけるファイル管理方法について説明する。なお本実施の形態のファイル管理方法を実現するための光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係も図1に示すものと同一であり、それらの構成と動作の説明は省略する。

【0059】図7は本実施の形態に用いられるFIDのデータ構造例を示す説明図である。図6の場合と同様に、38RBPからの部分にImplementation Useの記載領域が設けられている。この領域の一部である64RBPの部分にIndirect Allocationの記載欄を設け、図5に示したポインタP1又はP2の情報を論理ブロックの

差分値で提示する。このように本実施の形態では、ファイルのディレクトリ名を管理する論理的領域FIDに、それが記録される光ディスク1上の位置を示すアドレスとディレクトリの位置を示すアドレスとの差分情報を記録することを特徴としている。

【0060】光ディスク記録装置2のフォーマット21は、光ディスク1のファイル管理情報記録領域に関して図5のような記述を行う。そして光ディスク記録装置2のライタ22がそのデータを光ディスク1に記録する。

【0061】上記光ディスク1を利用するときに、個別のディレクトリ名を管理する論理的領域FIDのImplementation Use中のIndirect Allocationを参照することにより、当該ディレクトリの光ディスク1上の位置を示すアドレス情報を直接取得することができる。この後、光ディスク1上でそのディレクトリが記述されている論理的領域をアクセスすれば良い。

【0062】この方法によっても、ファイルアクセスのための時間の大半を占めるディスクアクセスが従来の方法の約半分ですみ、その結果、従来の方法の約半分の処理時間で実データがアクセスできる。

【0063】(実施の形態5) 本発明の実施の形態5におけるファイル管理方法について説明する。なお本実施の形態のファイル管理方法を実現するための光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係も図1に示すものと同一であり、それらの構成と動作の説明は省略する。

【0064】図8(a)は本実施の形態に用いられるフォーマット21で作成されたファイル管理情報の配置を示す説明図であり、図8(b)は記憶装置31に格納されるファイル管理情報の説明図である。

【0065】まず光ディスク読取装置3の記憶装置31に、リーダー32による光ディスク1への一回のアクセスで連続的に読み込むことが可能なファイル管理情報を格納させる。図8(b)では一回のアクセスで取得できるデータ数は、論理ブロック数に換算して3としている。従って最初のデータ転送では、LBN2~4のファイル管理情報、即ちFE(Root)、FIDs(Root)、FIDs(DIR 1)を記憶装置31の第1の領域M1に格納する。次にヘッドアクセスによりリーダー32を介してLBN12~14のファイル管理情報を読み出す。そして、FE(DIR 2)、FE(File 21)、FE(File 22)を記憶装置31の第2の領域M2に格納する。そして更に記憶装置31に空き領域があるとき、ヘッドアクセスによりリーダー32を介してLBN6~8のファイル管理情報を読み出す。そして、FIDs(DIR 2)、FE(DIR 1)、FE(File 11)を記憶装置31の第3の領域M3に格納する。

【0066】次に、光ディスク読取装置3の制御装置33により、新たにアクセスしなければならないと判断されるファイル管理情報記録領域中の論理的領域が、既に

記憶装置31に格納されている場合は、記憶装置31に格納されている領域を参照する。例えばファイル12をアクセスする場合、FID(FILE 12)からFE(FILE 12)を介さないでアクセスできる。またファイル21をアクセスする場合、記憶装置31の第3の領域M3のFID(FILE 21)と第2の領域M2のFE(FILE 21)を介してアクセスする。

【0067】以上を繰り返すことにより、記憶装置31内に格納した光ディスク1上の論理領域が十分に大きくなれば、ファイルアクセスのための時間の大半を占めるファイル管理情報記録領域の光ディスク1へのアクセス回数は、従来の論理的領域を参照する必要がある度に光ディスク1をアクセスする方法に比べて少なくて済む。こうすると従来の方法より少ない処理時間でファイルをアクセスすることができる。

【0068】(実施の形態6) 本発明の実施の形態6におけるファイル管理方法について説明する。なお本実施の形態のファイル管理方法を実現するための光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係も図1に示すものと同一であり、それらの構成と動作の説明は省略する。

【0069】図9(a)は本実施の形態に用いられるフォーマット21で作成されたファイル管理情報の配置を示す説明図であり、図9(b)は記憶装置31に格納されるファイル管理情報の説明図である。

【0070】まず光ディスク読取装置3の記憶装置31に、リーダー32による光ディスク1への一回のアクセスで連続的に読み込むことが可能な領域全体を格納させる。最初のデータ転送では、LBN2~5のファイル管理情報の内、FE(Root)、FIDs(Root)、FIDs(DIR 1)を記憶装置31の領域Aiに格納する。続いてLBN6~11のファイル管理情報の内、FIDs(DIR 2)、FE(DIR 1)、FE(FILE 11)を記憶装置31の領域Aiに隣接する領域Ajに格納する。更にLBN12~15のファイル管理情報の内、FE(DIR 2)、FE(FILE 21)、FE(FILE 22)を記憶装置31の領域Ajに隣接する領域Akに格納する。こうして光ディスク1のファイル管理情報をその相対的な記録位置(LBN)を変化させないで必要な部分をコピーする。

【0071】次に、光ディスク読取装置3の制御装置33により再度アクセスしなければならないと判断されるファイル管理情報記録領域中の論理的領域が、既に記憶装置31に格納されている場合は、記憶装置31の格納領域を参照する。この場合のアクセス手順は図8(b)と同様である。なお、図9(b)ではファイル12とディレクトリ13に属するファイルは、当面必要ないので記憶装置31に転送されていない。

【0072】以上を繰り返すことにより、記憶装置31内に格納した光ディスク1上の論理領域が十分に大きくなれば、ファイルアクセスのための時間の大半を占める

ファイル管理情報記録領域の光ディスクへのアクセス回数は、従来の論理的領域を参照する必要がある度に光ディスク1をアクセスする方法に比べて少なくて済む。こうすると従来の方法より少ない処理時間でファイルをアクセスすることができる。

【0073】(実施の形態7) 本発明の実施の形態7におけるファイル管理方法について説明する。なお本実施の形態のファイル管理方法を実現するための光ディスク1、光ディスク記録装置2、及び光ディスク読取装置3の関係も図1に示すものと同一であり、それらの構成と動作の説明は省略する。

【0074】図10(a)は本実施の形態に用いられるフォーマット21で作成されたファイル管理情報の配置を示す説明図であり、図10(b)は制御装置33の動作によって記憶装置31に格納されたファイル管理情報の説明図である。ここでは各FEは記憶装置31の独立したLBNの記載欄に直接記憶されない。

【0075】まずフォーマット21は、図5の場合と同様に、ファイル管理情報記録領域S23の先頭部のLBNに、ルートディレクトリのFEであるFE(Root)を記載し、次のLBNに、ルートのFIDsとしてFID(DIR 1)、FID(DIR 2)を記載する。更にそれに続くLBNには、FIDs(DIR 1)としてFID(FILE 11)、FID(FILE 12)、FID(DIR 13)を記載する。上記のLBNに続いてFID(FILE 131)を含むFIDs(DIR 13)を記載する。また次のLBNには、FID(FILE 21)、FID(FILE 22)を含むFIDs(DIR 2)を記載する。

【0076】上記のファイル管理情報をリーダ32が読み出すと、制御装置33はLBN3〜LBN6までの管理情報として図10(b)に示すような情報を格納するよう指示を出す。そしてFID(DIR 1)の一部の記載欄にFE(DIR 1)を記載しておく。またFID(DIR 2)の一部にFE(DIR 2)を記載しておく。以下同様にして、FID(FILE 11)にFE(FILE 11)を、FID(FILE 12)にFE(FILE 12)を、FID(FILE 131)にFE(FILE 131)を、FID(FILE 21)にFE(FILE 21)を記載しておく。

【0077】このように光ディスク読取装置3が、ファイル管理情報記録領域中の個別のディレクトリの記録先情報であるFEを、FIDのImplementation Useの欄に記載しておく。そしてアクセスしなければならないと判断される論理的領域が、既に記憶装置31に格納されていると、光ディスク読取装置3の制御装置33により判断された場合は、記憶装置31に格納されている領域を参照する。こうするとファイルアクセスのための時間の大半を占める光ディスクのファイル管理情報記録領域へのアクセスが、従来の方法より少なくて済む。また従来の論理的領域を参照する必要がある度に光ディスクをアクセスする方法より、少ない処理時間でファイルをアク

セスすることができる。

【0078】なお、以上の光ディスク記録装置のフォーマットは、入力された実データに基づいて、複数のFIDsを光ディスクのファイル管理情報記録領域中の連続して読み出せる領域に配置するとしたが、このような配慮がされない光ディスクを再生する場合もある。この場合は記憶装置の容量の許す限り、ファイル管理情報を光ディスク読取装置の記憶装置に格納し、この記憶装置のファイル管理情報を用いてファイル実体記録領域をアクセスすれば、従来の方法により作成された光ディスクに対しても、高速のファイルアクセスが期待できる。

【0079】

【発明の効果】以上のように請求項1、3、5、7記載の光ディスクによれば、光ディスク記録装置により作成された光ディスクを光ディスク読取装置を用いて読み取る場合に、従来の方法に比べて約半分の処理時間で所望のファイルをアクセスすることができる。また、従来の方法により作成された光ディスクに対しては、ファイル管理情報を記憶装置に移し替えることにより、従来の方法に比べて高速のファイルアクセスが期待できる。

【0080】特に請求項2、4、6、8記載の光ディスク記録装置によれば、フォーマットによって光ディスク読取装置が頻繁にアクセスしなければならないファイル管理情報を、光ディスク中の連続して読み込むことが可能な領域にデータを配置することができる。その結果従来の方法に比べて高速のファイルアクセスが期待できる。

【0081】また請求項9〜12記載の光ディスク読取装置によれば、光ディスクのファイル管理記録領域に記録されたFIDsを読み取り、一旦記憶装置に記憶することによって、目的のファイルの記録位置を新たなヘッドアクセスを行うことなく、容易に検出できる。その結果光ディスクのファイル管理記録領域の構造にかかわらず従来の方法に比べて高速のファイルアクセスが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク、光ディスク記録装置、光ディスク読取装置の関係を示す説明図である。

【図2】本発明によるファイル管理方法を用いたDVD論理領域の構成図である。

【図3】本発明の実施の形態1におけるDVD読取装置及びファイル管理情報の構成図である。

【図4】本発明の実施の形態2におけるファイル管理情報の構成図である。

【図5】本発明の実施の形態3におけるファイル管理情報の構成図である。

【図6】実施の形態3におけるファイル管理方法であって、ファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域FIDsのデータ構造例を示す説明図である。

【図7】本発明の実施の形態4におけるファイル管理方

21

22

法であって、ファイル名やディレクトリ名を管理する論理的領域FIDsのデータ構造例を示す説明図である。

【図8】本発明の実施の形態5におけるDVD読取装置の構成図である。

【図9】本発明の実施の形態6におけるDVD読取装置の構成図である。

【図10】本発明の実施の形態7におけるDVD読取装置の構成図である。

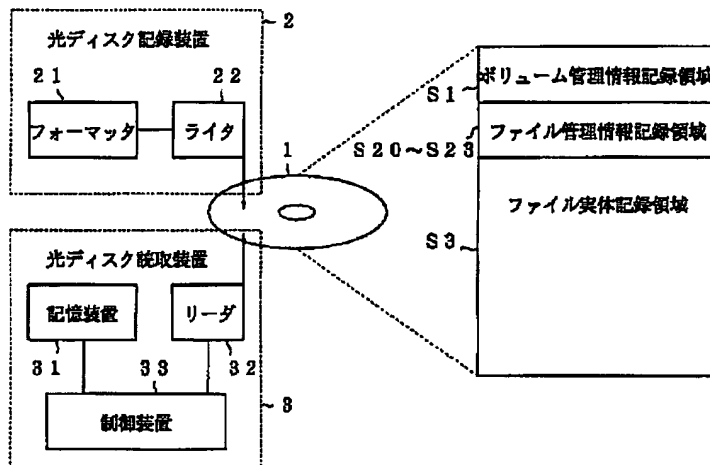
【図11】従来のファイル管理方法を用いたDVD論理領域の構成図である。

【図12】従来のファイル管理情報の構成を示す説明図である。

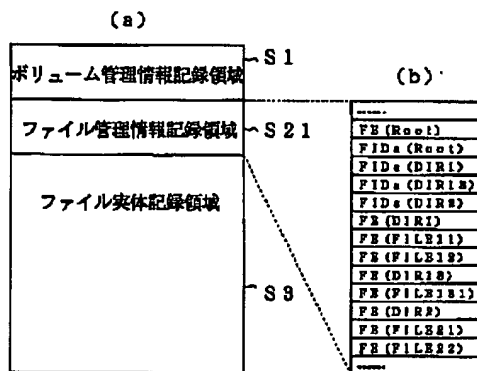
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光ディスク記録装置
- 3 光ディスク読取装置
- 21 フォーマット
- 22 ライタ
- 31 記憶装置
- 32 リーダ
- 33 制御装置
- 10 S1 ボリューム管理情報記録領域
- S20～23 ファイル管理情報記録領域
- S3 ファイル実体記録領域

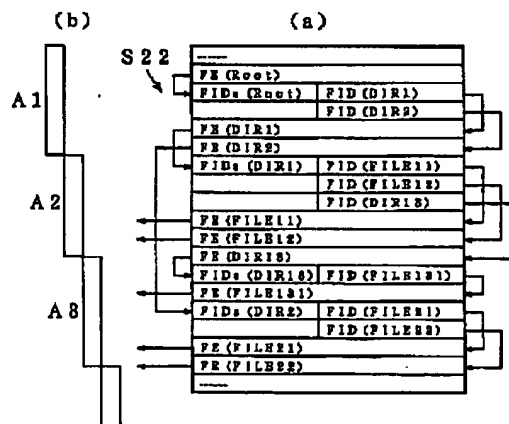
【図1】



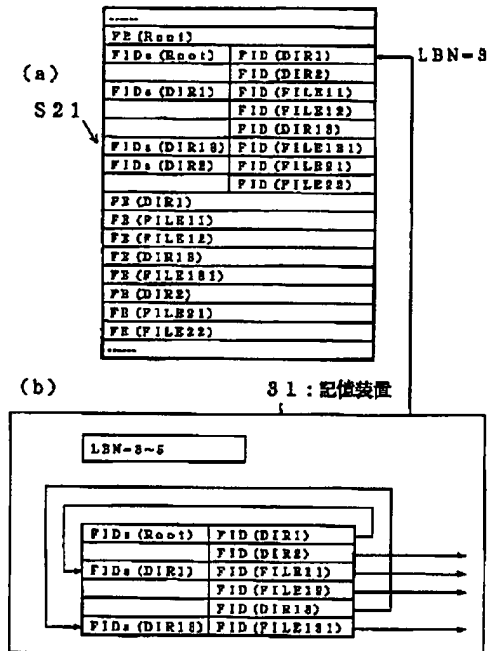
【図2】



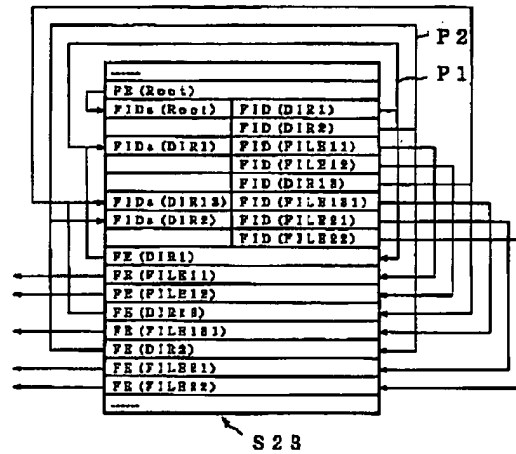
【図4】



【图3】



【図5】



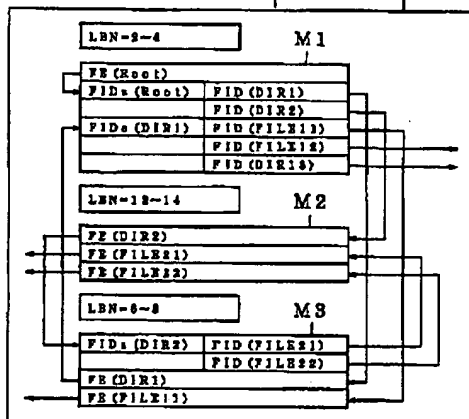
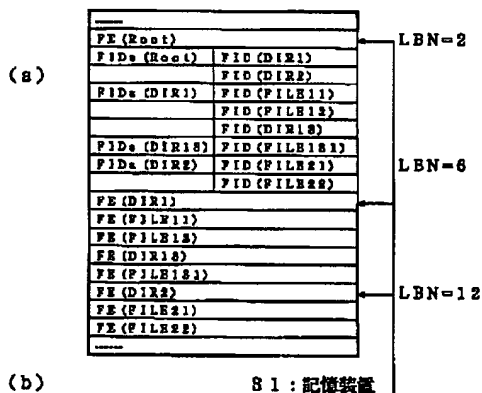
【例6】

RBP	Length	Field Name	Contents
0	16	Descriptor Tag	Tag (Tag Identifier=257)
16	2	File Version Number	LB16=1
18	1	File Characteristics	UInt8
19	1	Length of File Identifier (=L_FI)	UInt8
20	16	ICB	long_ad
36	2	Length of Implementation Use (=L_IU)	LB16=32
38	1	Implementation Use	Flags UInt8
39	23		Identifier char
62	1		OS Class UInt8
63	1		OS Identifier UInt8
64	4		Direct Allocation LB32
68	2		Reserved bytes
70	L_FI	File Identifier	d-characters
b	c	Padding	bytes

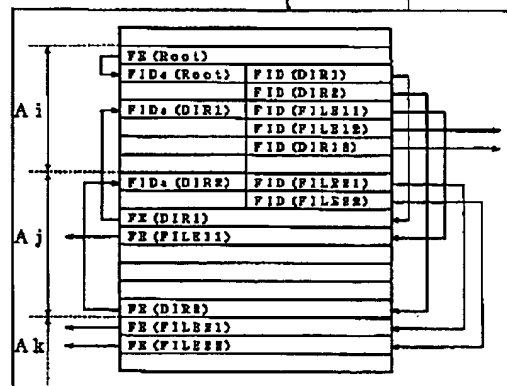
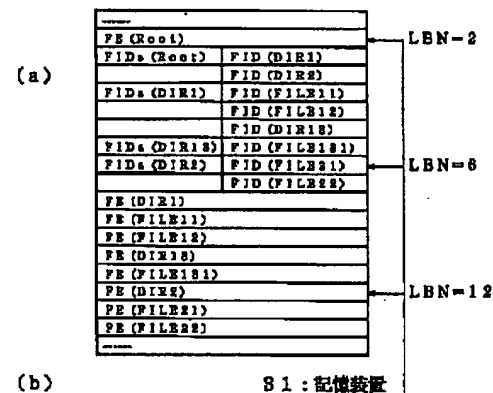
【図7】

RBP	Length	Field Name		Contents
0	16	Descriptor Tag		Tag (Tag Identifier=257)
16	2	File Version Number		LB16=1
18	1	File Characteristics		UInt8
19	1	Length of File Identifier (~L_FI)		UInt8
20	16	ICB		long_ad
36	2	Length of Implementation Use (~L_IU)		LB16=82
38	1	Implementation Use	Flags	UInt8
39	23		Identifier	char
62	1		OS Class	UInt8
63	1		OS Identifier	UInt8
64	4		Indirect Allocation	LB32
68	2		Reserved	bytes
70	L_FI	File Identifier		d-characters
b	c	Padding		bytes

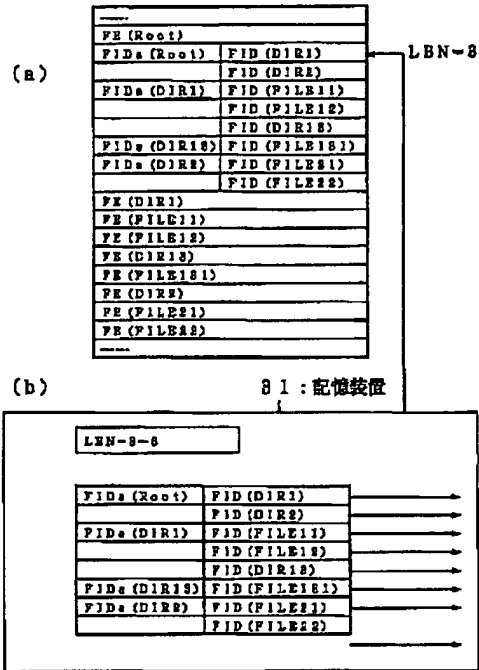
【図8】



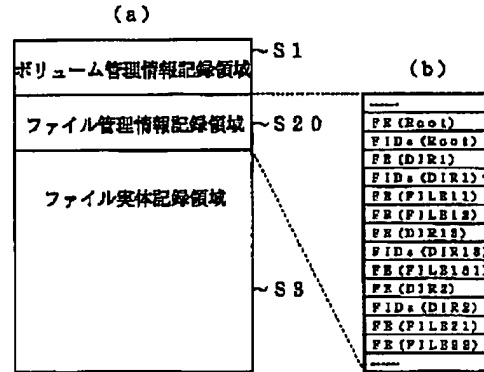
【図9】



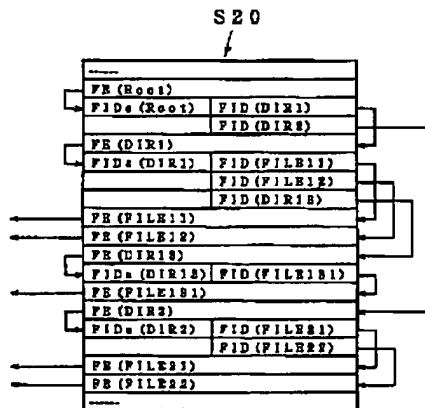
【図10】



【図11】



【図12】



THIS PAGE BLANK (USPTO)